



Penerapan Konsep Pembelajaran MIPA Topik Usaha dan Energi: Studi Pustaka

Minerva Anindyta^{1*}, Nurzeini Herdiansyah², Fajar Sodik³,

Muhamad Sofiandi⁴, Rina Hidayati Pratiwi^{5*}

^{1, 2, 3, 4, 5}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI

Korespondensi penulis: rina.hp2012@gmail.com*

Abstract. *Work and energy are important topics in physics learning. Learning on this topic can be done using various methods and media, which provide different results depending on the approach used. This study aims to identify various learning models and media and their influence on learning about work and energy through a meta-analysis of 17 relevant research journals. The results of the study indicate that there are various learning methods that can be applied, including the 7E Learning Cycle, STEM, Problem Solving, Think-Pair-Share, Inquiry, and others. Of these various methods, the inquiry approach is the most widely used because it is relevant to the student-based curriculum that positions teachers as facilitators in developing students' thinking skills and intellectual discipline.*

Keywords: *Physics learning models, interactive learning media, work and energy topics*

Abstrak. Usaha dan energi merupakan topik penting dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran pada topik ini dapat dilakukan dengan berbagai metode dan media, yang memberikan hasil berbeda-beda tergantung pendekatan yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai model dan media pembelajaran serta pengaruhnya terhadap pembelajaran tentang usaha dan energi melalui meta-analisis terhadap 17 jurnal penelitian relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat berbagai metode pembelajaran yang dapat diterapkan, antara lain Siklus Pembelajaran 7E, STEM, Pemecahan Masalah, Berpikir-Berpasangan-Berbagi, Inkuiri, dan lain-lain. Dari berbagai metode tersebut, pendekatan inkuiri merupakan yang paling banyak digunakan karena relevan dengan kurikulum berbasis siswa yang memposisikan guru sebagai fasilitator dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan disiplin intelektual siswa.

Kata kunci: *Model pembelajaran fisika, Media pembelajaran interaktif, Topik Usaha dan Energi*

1. PENDAHULUAN

IPAS merupakan Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial. IPAS adalah mata pelajaran yang bertujuan untuk memahami lingkungan sekitar, meliputi fenomena alam dan sosial. Namun, pada kurikulum merdeka kedua mata pelajaran diajarkan secara bersamaan (holistik) dalam tema pembelajaran tertentu. IPA berfokus pada objek kajian ilmiah fenomena alamnya, sedangkan IPS berfokus pada konteks sosial (berkaitan dengan kemasyarakatan). Pada kurikulum merdeka, IPA dan IPS dileburkan menjadi satu mata pelajaran yaitu IPAS.

Menurut Abdullah Aly (2008) menjelaskan bahwa IPAS adalah suatu pengetahuan teoritis yang diperoleh/disusun dengan cara yang khas/khusus, yaitu melakukan observasi eksperimen, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimen, observasi dan demikian seterusnya kait-mengkait antara cara yang satu dengan yang lain. IPS merupakan pengetahuan yang mengkaji peristiwa, fakta, dan konsep yang berkaitan dengan ilmu sosial. Melalui pembelajaran IPS, siswa diarahkan untuk menjadi warga negara Indonesia yang berwawasan sosial, luas, demokratis, dan bertanggung jawab, serta menjadi warga dunia yang cinta damai.

Sehingga, Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang makhluk hidup dan benda mati di alam semesta serta interaksinya, dan mengkaji kehidupan manusia sebagai individu sekaligus sebagai makhluk sosial yang berinteraksi dengan lingkungannya. Secara umum, ilmu pengetahuan diartikan sebagai gabungan berbagai pengetahuan yang disusun secara logis dan bersistem dengan memperhitungkan sebab dan akibat (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2016). Pengetahuan ini melingkupi pengetahuan alam dan pengetahuan sosial.

Usaha dan energi merupakan salah satu topik pembelajaran IPAS yang penting. Energi sendiri adalah salah satu konsep mendasar dari fisika yang paling banyak digunakan di kehidupan. Usaha dan energi merupakan salah satu konsep dari *physical sciences*. Usaha dapat disebut sebagai kerja, yaitu merupakan segala kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Usaha berbanding lurus dengan gaya dan perpindahan. Teorema usaha energi yaitu usaha yang dilakukan oleh gaya total pada partikel selalu sama dengan perubahan tenaga kinetik partikel.

Usaha dan energi merupakan salah satu konsep fisika yang sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ini merupakan bagian mekanika yang harus dikuasai sehingga dapat membantu memahami konsep fisika lainnya. Usaha dan energi merupakan konsep kompleks karena berkaitan dengan konsep lainnya. Konsep ini sulit bagi siswa karena memiliki hubungan yang kuat dengan fenomena alam secara koheren dan bermakna. Konsep ini merupakan konsep yang aplikatif sehingga siswa kesulitan memahami dan menjawab soal pada konsep ini (Seprapti, 2020: 18).

Giancoli, (2005:137) mendefinisikan usaha yang dilakukan oleh gaya konstan pada sebuah benda sebagai hasil kali besar perpindahan (d) dan komponen gaya sejajar (F) terhadap perpindahan. Seseorang melakukan usaha apabila ia memberikan gaya yang dapat menyebabkan terjadinya perpindahan. Ensiklopedia mendefinisikan energi sebagai kemampuan untuk melakukan kerja, sedangkan Papadouris (2008:14) mendefinisikan energi sebagai transfer dan transformasi yang menyebabkan perubahan dalam sistem yang sangat berbeda.

Perumusan mekanika Lagrangian adalah alternatif dari perumusan klasik, yang didasarkan pada hukum Newton, tetapi mengarah ke persamaan gerak yang sama dengan lebih cepat. Hukum Newton didasarkan pada konsep gaya. Jika sistem dibatasi secara fisik, gaya kendala secara eksplisit dimasukkan ke dalam persamaan. Perumusan Lagrangian didasarkan

pada energi daripada kekuatan. Juga perumusan ini tidak tergantung pada transformasi koordinat (Abdallah, 2018: 5(1)).

Joseph Louis de Lagrange melalui persamaan temuannya yang dikenal dengan Lagrange Multiplier adalah pengembangan dari hukum kedua Newton, dimana Hukum Newton ini hanya dapat digunakan jika semua gaya-gaya yang bekerja pada sistem yang telah diketahui, dan otomatis kondisi dinamisnya juga diketahui. Selanjutnya digunakan koordinat kartesian, dan kadang-kadang menggunakan koordinat polar, silinder atau bola. Dengan teknik Lagrange ini hanya menggunakan koordinat umum, bahkan hanya dibatasi pada penggunaan koordinat kartesian atau polar saja dan kuantitas-kuantitas seperti kecepatan, momentum angular, atau panjang juga yang akan digunakan dalam penyelesaian persoalan. Selanjutnya teknik ini menggunakan pendekatan energi, yang memiliki keuntungan lebih mudah apabila dikaitkan dengan skalar daripada vektor. Selain itu perumusan Lagrange, koordinat umum yang digunakan adalah posisi dan kecepatan, dalam persamaan diferensial linier orde satu. (Ali Maschur, 2018)

Proses pembelajaran tidak hanya membutuhkan penguasaan terhadap materi atau isi pembelajaran tetapi juga penguasaan terhadap keterampilan-keterampilan, baik itu keterampilan dalam pemilihan model, strategi, pendekatan, metode, pemilihan media yang digunakan, ataupun keterampilan dalam pelaksanaan pembelajaran itu sendiri. Pemilihan metode atau model pembelajaran yang tepat serta media pembelajaran yang digunakan akan menghasilkan pemahaman yang baik atau tidak ada miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

Pengertian Energi

Energi merupakan konsep dasar fisika yang bersifat abstrak (NGSS, 2013; NRC, 2012; Singh & Schunn, 2009). Singh & Schunn (2009) menyatakan bahwa mirip dengan konsep gaya dan gerak, energi merupakan konsep dasar fisika yang berguna dalam semua ilmu pengetahuan dan teknik. Konsep usaha dan energi adalah konsep dasar untuk memahami permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari (Herrmann-Abell & DeBoer, 2011; Permendikbud, 2013). Secara umum, hukum dasar gerak yang dapat menjelaskan secara lengkap adalah hukum Newton (Mustofa, 2018).

Pengertian Usaha

Bueche, (2006:49) Kata usaha dalam fisika memiliki arti khusus jika dibandingkan dengan kata usaha dalam kehidupan sehari-hari. Dalam fisika, kerja didefinisikan sebagai transfer energi dari satu benda ke benda lain melalui gaya yang diberikan pada jarak tertentu. Giancoli, (2014:173) Usaha yang dilakukan pada sebuah benda oleh suatu gaya konstan didefinisikan sebagai hasil kali magnitudo perpindahan dan komponen gaya yang sejajar dengan arah perpindahan itu.

Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang ditimbulkan oleh posisi relatif atau konfigurasi objek pada suatu sistem fisik. Bentuk energi ini memiliki potensi untuk mengubah keadaan objek-objek lain di sekitarnya, contohnya, konfigurasi atau gerakannya. Contoh sederhana energi ini adalah jika seseorang membawa suatu batu ke atas bukit dan meletakkannya di sana, batu tersebut akan mendapat energi potensial gravitasi. Jika kita meregangkan suatu karet gelang, kita dapat mengatakan bahwa karet gelang tersebut mendapatkan energi potensial elastik. Banyak sekali contoh energi potensial dalam kehidupan kita. Karet ketapel yang kita regangkan memiliki energi potensial. Karet ketapel dapat melontarkan batu karena adanya energi potensial pada karet yang diregangkan.

Energi Potensial Gravitasi

Contoh yang paling umum dari energi potensial adalah *energi potensial gravitasi*. Buah mangga yang lezat dan ranum memiliki energi potensial gravitasi ketika sedang menggelayut pada tangkainya. Demikian juga ketika anda berada pada ketinggian tertentu dari permukaan tanah (misalnya di atap rumah atau di dalam pesawat). Energi potensial gravitasi dimiliki benda karena posisi relatifnya terhadap bumi. Setiap benda yang memiliki energi potensial gravitasi dapat melakukan kerja apabila benda tersebut bergerak menuju permukaan bumi (misalnya buah mangga jatuh dari pohon). Untuk memudahkan pemahamanmu, lakukan percobaan sederhana berikut ini. Pancangkan sebuah paku di tanah. Angkatlah sebuah batu yang ukurannya agak besar dan jatuhkan batu tegak lurus pada paku tersebut. Amati bahwa paku tersebut terpancang semakin dalam akibat usaha alias kerja yang dilakukan oleh batu yang anda jatuhkan.

Sebuah benda yang berada pada ketinggian tertentu terhadap suatu bidang acuan tertentu memiliki energi potensial. Energi ini, sesuai dengan penyebabnya, disebut energi potensial gravitasi. Artinya, energi ini potensial untuk melakukan usaha dengan cara mengubah ketinggiannya. Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang acuan, semakin besar energi potensial gravitasi yang dimilikinya. Atau bisa dikatakan energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh tempatnya (kedudukannya). Energi potensial ini juga disebut energi diam, karena benda yang diam-pun dapat memiliki tenaga potensial.

Energi Potensial Pegas

Ketika kita merentangkan sebuah pegas, misalnya yang digunakan untuk melatih ototlengan, kita harus melakukan suatu kerja dengan mengerahkan suatu usaha. Pada bagianterdahulu kita pelajari bahwa usaha sama dengan luas daerah dibawah grafik gaya (F) versus perpindahan (x). Kita akan menghitung besar usaha yang dilakukan pada pegas dengan menghitung luas daerah yang diarsir, yaitu

$$W = x \text{ tinggi} \times \text{alas}$$

$$= F x$$

Dengan demikian, besarnya usaha yang dilakukan untuk menarik pegas sejauh x dengan gaya sebesar F adalah

$$W = F x$$

Sesuai dengan hukum Hooke, $F = k x$, persamaan untuk menghitung usaha diatas dapat dilakukan sebagai

$$W = k x^2$$

Seluruh usaha yang dilakukan oleh beban (atau oleh tangan kita) ini akhirnya disimpan menjadi energi potensial elastik pegas, karena dalam peristiwa ini tidak terjadi perubahan energi kinetika pegas. Dengan demikian, sebuah pegas yang memiliki konstanta gaya k dan terentang sejauh x dari keadaan setimbangnya memiliki energi potensial elastik sebesar EP.

$$EP = k x^2$$

Energi Kinetik

Jumlah total Energi Kinetik dan Energi Potensial disebut Energi Mekanik. Ketika terjadiperubahan energi dari EP menjadi EK atau EK menjadi EP, walaupun salah satunya berkurang, bentuk energi lainnya bertambah. Misalnya ketika EP berkurang, besar EK bertambah. Demikian juga ketika EK berkurang, pada saat yang sama besar EP bertambah. Total energinya tetap sama, yakni Energi Mekanik. Jadi Energi Mekanik selalu tetap alias kekal selama terjadi perubahan energi antara EP dan EK (Suroso, 2015). Jika sebuah pegas ditarik dengan gaya tertentu, maka panjangnya akan berubah. Semakin besar gaya tarik yang bekerja, semakin besar pertambahan panjang pegas tersebut. Ketika gaya tarik dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan semula. Jika beberapa pegas ditarik dengan gaya yang sama, pertambahan panjang setiap pegas akan berbeda. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik setiap pegas. Karakteristik suatu pegas dinyatakan dengan konstanta pegas (k). Hukum Hook menyatakan bahwa jika pada sebuah pegas bekerja sebuah gaya, maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besar gaya yang bekerja padanya. Secara matematis, hubungan antara besar gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$F = kx$$

Menurut Hooke, regangan sebanding dengan tegangannya, dimana yang dimaksud dengan regangan adalah persentase perubahan dimensi. Tegangan adalah gaya yang menegangkan dikenainya. Sebelum diregangkan dengan gaya F , energi potensial sebuah pegas adalah nol, setelah diregangkan energi potensialnya berubah menjadi: $E = kx^2$ (Kanginan, 2006).

Energi potensial merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena kedudukannya atau keberadaannya. Benda yang memiliki kedudukan diatas permukaan bumi, dikatakan bahwa benda tersebut memiliki energi potensial gravitasi. Jika sebuah benda ditegangkan, ditekan atau ditarik maka benda itu akan memiliki energi potensial pegas. Energi potensial yang dimiliki pegas atau benda elastis besarnya berbanding lurus dengan konstanta pegas dan kuadrat pertambahan panjangnya. Secara matematis persamaannya dapat ditulis sebagai berikut.

$$EP = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Persamaan diatas diperoleh dari penurunan persamaan

$$F = k\Delta x$$

Besarnya usaha yang diperlukan untuk meregangkan pegas adalah sama dengan keadaan energi potensial akhir dikurangi dengan keadaan energi potensial awal atau

$$W = EP_{akhir} - EP_{awal}$$

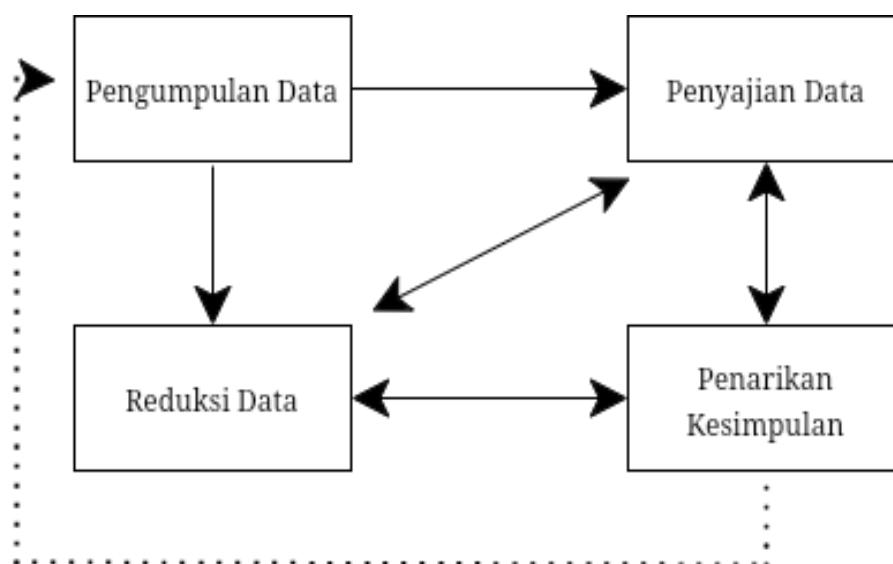
Sebuah benda bermassa m bergerak vertikal keatas pada ketinggian benda h_1 kecepatannya v_1 , setelah ketinggian benda mencapai h_2 dan kecepatannya v_2 . Jika gaya gesek benda dengan udara diabaikan, kan memenuhi hkum kekekalan energi mekanik.

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

(Rayakusuma, 2014)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan meta-analisis untuk mengkaji efektivitas pembelajaran fisika pada topik usaha dan energi. Tahap awal meliputi identifikasi dan seleksi publikasi ilmiah yang relevan. Proses reduksi data dilakukan melalui telaah literatur secara sistematis, dengan fokus pada metode dan media pembelajaran yang digunakan. Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel untuk dianalisis, dan kesimpulan ditarik melalui diskusi guna menjawab rumusan masalah. Bagan berikut menunjukkan alur metodologis penelitian ini.



Gambar 1. Bagan Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Total ada 17 publikasi ilmiah yang telah direview berdasarkan topik penelitian yang setema. Proses review bertujuan menemukan dan menganalisa berbagai metode dan media pembelajaran yang dapat digunakan dan diterapkan pada pembelajaran fisika topik usaha dan energi

TABEL 1. Review Metode Pembelajaran

No	Metode Pembelajaran	Definisi	Sumber
1.	Learning Cycle 7E	Model pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i> adalah metode pembelajaran yang dikembangkan oleh Eisenkraft (2003), terdiri atas tujuh fase yang terorganisir dengan baik, yaitu <i>Elicit, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate</i> dan <i>Extend</i> .	(Aziz, Rusilowati, & Sukisno, <i>Unnes Physics Education Journal</i> 2 (3) (2013))
2.	STEM	STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM yaitu sains, teknologi, teknik/rekayasa dan matematika. Melalui pendekatan STEM diharapkan peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, yang meliputi berpikir kritis, kreatif, inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi.	(Büyükdede, & Tanel, <i>Journal of Baltic Science</i> Vol. 18, No. 4 (2019); Chania, Medriati, & Mayub, <i>Jurnal Kumparan Fisika</i> , Vol. 3 No. 2 (2020); Limba & Jamarua, <i>Public Policy</i> , Vol. 2, No. 1 (2021))
3.	Problem Solving	Problem solving adalah keterampilan siswa dalam menggunakan konsep-konsep mata pelajaran untuk mendapatkan solusi dari masalah kehidupan sehari-hari (Heller P Keller).	(Alami, Sinaga, & Setiawan, <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1013(1) (2018))
4.	<i>Think-Pair- Share</i>	<i>Think-Pair-Share</i> merupakan metode pembelajaran yang dimaksudkan untuk untuk mendorong siswa berbagi dan mendiskusikan ide seputar topik, isu, atau masalah. Umumnya guru akan mengajukan pertanyaa, kemudian siswa menganalisis masalah tersebut (think), kemudian siswa akan dibuat berpasangan atau bergrup untuk mendiskusikan solusinya (pair), dan kemudian siswa akan berbagi hasil diskusi yang telah dilakukan (share).	(Samsudin, <i>dkk Journal of Turkish Science Education</i> , 18(1), 118–144 (2021))

5.	Inkuiri	Inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang memiliki peran untuk mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator untuk mendorong peserta didik dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan.	(Pramudyawan, Doyan, & Ardhuha, Jurnal <i>Penelitian Pendidikan IPA</i> , 6(1) (2020); Habibah & Bunawan, <i>Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan</i> Volume 24(1) (2018); Sirait, <i>Jurnal Pendidikan Fisika</i> Vol. 1 No. 1 (2012); Kurniasari & Setyarsih, <i>Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)</i> Vol. 06 No. 03 (2017))
6.	Critical Thinking Skills	Keterampilan berpikir kritis menjadi rekomendasi penting dalam kerangka abad 21, yang sejajar dengan keterampilan berpikir kreatif dan inovasi, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi. <i>Critical Thinking Skills</i> adalah jenis pemikiran dengan tujuan tertentu dengan landasan rasionalitas. Tujuan tersebut meliputi pemecahan masalah, merumuskan kesimpulan, menghitung kemungkinan, dan membuat keputusan.	(Saputro, dkk, <i>Periodico Tche Quimica</i> , 17(36), 798–815 (2020))
7.	Predict Observe Explain (Poe)	Model pembelajaran POE dilandasi oleh teori konstruktivisme yang beranggapan bahwa melalui kegiatan prediksi, observasi, dan menerangkan sesuatu hasil pengamatan, maka struktur kognitifnya akan terbentuk baik. Dalam model pembelajaran POE siswa diminta untuk membuat prediksi eksperimen, kemudian melakukan observasi dan diskusi, serta membandingkan hasil observasi dengan prediksi yang telah dibuat.	(Sari & Maghfiroh, <i>Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)</i> Volume 9 Nomor 2)
8.	Project Based Learning (PjBL)	Model pembelajaran <i>projectbased learning</i> merupakan model pembelajaran yang inovatif yang berpusat pada peserta didik dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, peserta didik diberi peluang untuk bekerja secara mandiri. Model <i>project based learning</i> dapat memberikan peserta didik kebebasan dalam berpikir kreatif serta berpartisipasi dalam mengembangkan potensi yang ada pada diri peserta didik	(Isnaini, R., Gunawan, G., & Taufik, M. <i>Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)</i> , 2(2), 26–29 (2021))
9.	Certainty Of Response Index (CRI)	CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan CRI didasarkan pada suatu skala dan diberikan	(Oktavia, Sulaeman, & Komariyah, <i>Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA</i> (2017))

		bersamaan dengan jawaban suatu soal. Skala yang digunakan adalah skala enam (0-5).	
10.	Multiple Representations	<p>Dalam proses pembelajaran, dapat dikatakan bahwa ditunjukkan kepada siswa dengan representasi yang lebih kaya meningkatkan variasi representasi eksternal yang mempengaruhi konfigurasi kognitif memberi hasil lebih efektif. Di sini istilah representasi berkonotasi memungkinkan konfigurasi informasi. Representasi ganda memberikan keuntungan penting bagi terwujudnya pembelajaran yang bermakna, karena mereka berkontribusi pada konfigurasi kognitif dan memungkinkan pemetaan informasi.</p> <p>Representasi adalah sesuatu yang menjelaskan, mewakili atau menyimbolkan suatu objek atau proses sehingga menjadi lebih mudah untuk memahami objek atau proses dengan lebih jelas. Ini penting dalam belajar matematika dan fisika. Representasi berkaitan dengan keterampilan komunikasi dan pemecahan masalah. Dalam konteks fisika, multirepresentasi merupakan bentuk penguasaan dan komunikasi yang luas dari konsep-konsep fisika. Dalam konteks pembelajaran IPA, khususnya fisika, kita bisa menggunakan multirepresentasi sebagai pendekatan pembelajaran fisika.</p>	(Kurnaz & Arslan, <i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i> , 116, 627–632 (2014); Taqwa, Zainuddin, & Riantoni, <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1567(3) (2020))
11.	ARCS	ARCS merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model pembelajaran ARCS terdiri dari empat dimensi dasar yaitu, Attention Relevance, Confidence, and Satisfaction.	(Asiksoy & Özdamlı, <i>Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education</i> , 12(6), 1589–1603 (2015))
12.	<i>Flipped Classroom</i>	<p><i>Flipped classroom</i> adalah pendekatan aktif yang berpusat pada siswa yang dibentuk untuk meningkatkan kualitas waktu di dalam kelas. <i>Flipped Classroom</i> membuat siswa dapat terlibat lebih dalam pembelajaran aktif dan mengarahkan pada pemahaman konsep yang lebih dalam daripada model kelas tradisional.</p> <p><i>Flipped classroom</i> merupakan salah satu strategi yang dapat diberikan oleh pendidik dengan meminimalkan jumlah instruksi langsung dalam praktik mengajar mereka sambil memaksimalkan interaksi satu sama lain. Strategi ini memanfaatkan teknologi yang memberikan tambahan materi pembelajaran pendukung bagi siswa yang dapat diakses secara online dan offline yang disediakan</p>	(Asiksoy & Özdamlı, <i>Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education</i> , 12(6), 1589–1603 (2015); Astra & Khumaeroh, <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1318(1) (2019))

		langsung oleh pengajar beberapa hari sebelum proses pembelajaran berlangsung.	
13.	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	<i>Problem Based Learning (PBL)</i> adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik. PBL merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut serta memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.	(Rerung, Sinon, Widyaningsih, <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi</i> , 06 (1) (2017); Rosmasari & Supardi, <i>PENDIPA Journal of Science Education</i> , 5(3), 472-478 (2021))
14.	<i>Inquiry-STEM</i>	Model pembelajaran inkuiri berbasis STEM merupakan penerapan pembelajaran yang berbasis pada inkuiri dan pembelajaran tematik integratif karena menggabungkan empat bidang utama dalam pendidikan, yaitu sains, teknologi, matematika, dan rekayasa. Menggabungkan model pembelajaran inkuiri-STEM sangat membantu siswa dalam memahami konsep sulit dan literasi teknologi yang berakibat pada pemahaman materi siswa	(Hudha, Batlolona, & Wartono, <i>AIP Conference Proceedings</i> , 2202 (2019))
15.	<i>Scientific Communicating Skills</i>	Keterampilan mengkomunikasikan sains dilatihkan kepada siswa agar siswa dapat menyatakan gagasan ilmiah yang mereka miliki. Diungkapkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata penguasaan siswa konsep fisika yang dihasilkan dari pengaruh keterampilan komunikasi sains. Pentingnya komunikasi siswa dalam pembelajaran fisika dapat mengubah situasi belajar ke arah yang lebih baik sehingga interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan lingkungan dalam menyampaikan proses berpikir	(Patriot, E. A., Suhandi, A., & Chandra, D. T. <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1013(1) (2018))
16.	<i>Online Hybrid Learning</i>	Pembelajaran <i>hybrid online</i> merupakan perpaduan antara pembelajaran tatap muka di kelas dengan pembelajaran online menggunakan internet atau biasa disebut <i>e-learning</i> . Pembelajaran <i>hybrid online</i> dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran. Meskipun beberapa studi menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran dengan menggunakan sistem <i>online hybrid</i> cenderung sama jika dibandingkan dengan konvensional atau pembelajaran secara klasikal, namun kelebihan yang dapat diperoleh dengan <i>e-learning</i> adalah dari segi fleksibilitas	(Zulfa, Kusairi, Latifah & Jauhariyah, <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1171(1) (2019))
17.	<i>Creative Thinking Skills</i>	Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan ide-ide baru, seperti ide-ide	(Wulansari, dkk, <i>Journal of</i>

		baru pengembangan ide- ide yang lahir sebelumnya dan keterampilan untuk memecahkan masalah divergen. Kreativitas memiliki komponen domain tertentu sehingga ada kebutuhan untuk membedakan kreativitas ilmiah dari kreativitas umum. Keterampilan berpikir kreatif memerlukan pengetahuan dan teknik untuk memecahkan suatu masalah secara berurutan untuk menciptakan pemahaman baru dan solusi untuk masalah berdasarkan pengetahuan dan teknik itu telah dimiliki sebelumnya	<i>Physics: Conference Series,</i> 1280(5) (2019))
--	--	---	---

Diskusi Pembahasan

Metode pembelajaran adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Berdasarkan salah satu penelitian Haryadi dkk., menjelaskan bahwa belajar aktif sangat diperlukan oleh siswa untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Siswa yang memiliki motivasi belajar akan memperhatikan pelajaran yang disampaikan, membaca materi sehingga bisa memahaminya, dan menggunakan strategi strategi belajar tertentu yang mendukung. Oleh karena itu, pembelajaran sangat penting untuk seluruh siswa. Untuk meningkatkan pembelajaran yang baik, sekarang banyak sekali metode pembelajaran yang bisa dipakai untuk meningkatkan semangat dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini, penggunaan berbagai metode pembelajaran fisika topik materi usaha dan energi dapat dilihat pada Gambar 1. Dari gambar dapat dilihat bahwa Inkuiri menjadi metode pembelajaran yang paling banyak digunakan. Hal ini di sebabkan metode pembelajaran ini relevan dengan kurikulum yang banyak dipakai saat ini dimana siswa menjadi pusat pembelajaran sedangkan guru berperan sebagai fasilitator untuk mendorong peserta didik dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan. Lalu, penerapan metode inkuiri bisa dibilang lebih efektif karena dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga perubahan kognitif yang terjadi dapat lebih maksimal. Pembelajaran inkuiri dapat melibatkan peserta didik untuk melakukan observasi, pengukuran, hipotesis, interpretasi, membangun teori, merencanakan penyelidikan, eksperimen, dan refleksi. Selain metode inkuiri, metode pembelajaran STEM juga menjadi salah satu metode pembelajaran yang banyak dipakai berikutnya untuk topik usaha dan energi yaitu terdapat 3 publikasi ilmiah. Kemudian dilanjut dengan *Learning Cycle*

7E, Problem Solving, Think-Pair-Share, Critical Thinking Skills, Predict Observe Explain (Poe), Project Based Learning, Certainty Of, Response Index (CRI), Multiple Representations, ARCS, Flipped Classroom, Problem Based Learning (PBL), Inquiry-STEM, Scientific Communicating Skills, Online Hybrid Learning, dan Creative Thinking Skills yang masing masing terdapat satu publikasi ilmiah yang membahasnya.

4. KESIMPULAN

Metode Pembelajaran yang dapat diterapkan pada topik usaha dan energi diantaranya *Learning Cycle 7E, STEM, Problem Solving, Think-Pair-Share, Inkuiri, Critical Thinking Skills, Predict Observe Explain (Poe), Project Based Learning, Certainty Of Response Index (CRI), Multiple Representations, ARCS, Flipped Classroom, Problem Based Learning (PBL), Inquiry-STEM, Scientific Communicating Skills, Online Hybrid Learning, dan Creative Thinking Skills*. Berdasarkan sumber literatur yang didapat Inkuiri menjadi metode pembelajaran yang paling banyak digunakan. Hal ini di sebabkan metode pembelajaran ini relevan dengan kurikulum yang banyak dipakai saat ini dimana siswa menjadi pusat pembelajaran sedangkan guru berperan sebagai fasilitator untuk mendorong peserta didik dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan.

DAFTAR REFERENSI

- Aziz, Z., Rusilowati, A., & Sukisno, M. (2013). penggunaan model pembelajaran Learning Cycle 7E untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP pada pokok bahasan usaha dan energi. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 2(3).
- Niyanti, P. E., Setyaningrum, F. P., Rachman, G. W., & Wandita, F. (2022). Implementasi pembelajaran fisika topik usaha dan energi berdasarkan publikasi ilmiah. *Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, dan Terapan Teknologi*, 1(2), 99-118.
- Alami, Y., Sinaga, P., & Setiawan, A. (2018, May). The problem solving skills and student generated representations (SGRs) profile of senior high school students in Bandung on the topic of work and energy. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012036). IOP Publishing.
- Samsudin, A., Afif, N. F., Nugraha, M. G., Suhandi, A., Fratiwi, N. J., Aminudin, A. H., ... & Costu, B. (2021). Reconstructing Students' Misconceptions on Work and Energy through the PDEODE* E Tasks with Think-Pair-Share. *Journal of Turkish Science Education*, 18(1), 118-144.
- Isnaini, R., Gunawan, G., & Taufik, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (Geoscienceed Journal)*, 2(2), 26-29.
- Octavia, P., Sulaeman, N. F., & Komariyah, L. (2017, October). Analisis penguasaan konsep

- usaha dan energi menggunakan certainty of response index (CRI) di SMA Negeri 3 Samarinda. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021* (Vol. 1, No. 1, pp. 27-37).
- Tresnaningsih, S., Faqih, A., & Setiani, R. (2020). The Validity of Concept Attainment With Multi Representation as an Alternative Learning Model to Improve Students' Mastery of Concepts and Scientific Consistency. *Studies in Learning and Teaching*, 1(2), 122-132.
- Hidayati, S.N. (2016). Pengaruh Pendekatan Keras dan Lunak Pemimpin Organisasi terhadap Kepuasan Kerja dan Potensi Mogok Kerja Karyawan. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 5(2), 57-66. <http://dx.doi.org/10.30588/SOSHUMDIK.v5i2.164>.
- Risdwiyanto, A. & Kurniyati, Y. (2015). Strategi Pemasaran Perguruan Tinggi Swasta di Kabupaten Sleman Yogyakarta Berbasis Rangsangan Pemasaran. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 5(1), 1-23. <http://dx.doi.org/10.30588/SOSHUMDIK.v5i1.142>.
- Bator, R. J., Bryan, A. D., & Schultz, P. W. (2011). Who Gives a Hoot?: Intercept Surveys of Litterers and Disposers. *Environment and Behavior*, 43(3), 295–315. <https://doi.org/10.1177/0013916509356884>.